

## **Referência:**

CANTEIRO, Fábio; PISANI, Maria Augusta Justi. **Taipa de mão: história e contemporaneidade** Anais do I Terra Brasil 2006 – I Seminário Arquitetura e Construção com Terra no Brasil e IV Seminário Arquitectura de Terra em Portugal. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, nov. 2006

## **TAIPA DE MÃO: HISTÓRIA E CONTEMPORANEIDADE.**

**Fabio Canteiro<sup>i</sup>**  
**Maria Augusta Justi Pisanii<sup>ii</sup>**

**Palavras chave:** Taipa de mão, Arquitetura de terra, Técnicas Construtivas.

## **RESUMO**

Este artigo descreve as técnicas construtivas empregadas na Arquitetura Tradicional Paulista empregando a terra crua como matéria prima, com destaque a técnica da taipa de mão e relata a experiência contemporânea do projeto arquitetônico e construção de Pousada na RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural - Reserva dos Indaiás, de autoria do Arquiteto Fábio Canteiro, que utiliza a arquitetura de terra.

## **1. INTRODUÇÃO**

Desde o período pré-histórico a terra crua tem sido utilizada na elevação de alvenarias, abóbadas e outros elementos construtivos. No Egito, desde 5000 a.C. são encontradas construções que utilizaram a técnica dos adobes moldados com argilas e palhas em formas de madeira assentados com finas camadas de areia. Os adobes eram utilizados nas edificações de fortificações e residências, cobertos com lajes que utilizavam uma espécie de argamassa feita de argila e areia para o barreamento de estruturas compostas de madeiras roliças. Vários trechos das muralhas da China também foram edificados com argila apiloada entre alvenarias duplas de pedra.

Na história da arquitetura colonial Brasileira, segundo Corona e Lemos (1972) o termo taipa, genericamente empregado, significa a utilização de solo, argila ou terra como matéria prima básica de construção. A origem, provavelmente árabe do vocábulo entrou para a língua portuguesa por influência mourisca.

Apesar de não ter sido devidamente documentado, e a recuperação dos dados históricos é muito difícil de ser realizada, os negros e os indígenas também influenciaram a forma da execução de taipas no período colonial, pois ambos conheciam processos construtivos que utilizavam a terra como matéria prima. Algumas tribos Brasileiras e outras Africanas empregavam estruturas de madeira preenchidas com barro, que apresentam similaridades com as técnicas da taipa de mão, apesar de serem mais rústicas e mais próximas das técnicas utilizadas atualmente pelas comunidades carentes em algumas Regiões do Brasil, mais conhecidas como pau a pique.

## **2. TAIPA DE MÃO NA ARQUITETURA PAULISTA**

Taipa de sebe, pau a pique, taipa de pescoção, taipa de sopapo, taponá ou sopapo são os nomes utilizados no Brasil, alguns desde o período colonial, para este tipo de técnica que serão descritas abaixo.

As paredes de taipa de mão do período colonial, quase sempre fazem parte de uma estrutura de madeira bastante rígida, formada por esteios, vigas baldrame, frechais e vergas superiores e inferiores. Serve como vedo de uma estrutura independente ou como paredes internas de edificações com paredes externas de taipa de pilão. Denomina-se de taipa de pilão a técnica que emprega a terra apiloada entre taipais. As técnicas de taipa de pilão e de mão foram intensivamente empregadas na Arquitetura Colonial Brasileira e estão documentadas em Schmidt (1946), Barreto (1949), Vasconcellos (1961), Corona & Lemos (1972) e Pisani (2004).

A estrutura de madeira da taipa de mão é montada normalmente com secção quadrada, de um palmo de lado, enterrado no solo a profundidades variáveis com um tipo de fundação direta formada pela continuidade do tronco que era cortado o esteio, denominada popularmente de nabo. No nível do piso, estes esteios fincados no solo recebem encaixes para a colocação de vigas baldrame mais altas que o solo para evitar a penetração da água. Sobre as vigas se apóiam os barrotes de sustentação dos assoalhados, que era o piso mais empregado neste sistema construtivo. Nos remanescentes arquitetônicos mineiros encontram-se freqüentemente alvenarias de pedra sob a viga baldrame, o que não acontece com as obras paulistas.

A parte superior os esteios recebem a carga dos frechais, apoiados ou encaixados, formando uma estrutura independente, popularmente denominada de gaiola. A maioria das peças de madeira é de lei, termo que está vinculado a madeiras mais duras e resistentes, tanto mecanicamente quanto aos ataques de insetos e fungos.

Entre os frechais e as vigas baldrame são encaixados em rebaixos os paus a pique (denominação das peças verticais), freqüentemente com secção circular que varia de acordo com o tipo e idade da árvore de origem, de menor espessura dos esteios. Perpendicularmente aos paus são amarradas com cipós outras peças de madeira mais finas, denominados de varas (peças horizontais), de um dos lados, dos dois lados de forma paralela ou de forma alternada. Após a montagem de toda a estrutura, a aparência era de uma gaiola ou de cesto, com vãos quadriláteros de 5 a 20 centímetros de lado.

A terra para a execução da massa era retirada de local próximo à construção devido às dificuldades de transporte e do grande volume de material necessário para o preenchimento. As argilas eram escolhidas pelo próprio taieiro que conhecia de forma empírica as propriedades físicas do material e dos componentes construtivos, selecionando-a visualmente e com o tato (técnica ainda empregada pelos oleiros no Interior do Estado de São Paulo).

Segundo Schmidt (1946) os solos preferidos para a execução das massas ou argamassas das taipas eram os vermelhos, vindo a seguir os rochos e pardos, por apresentarem uma "liga" ou trabalhabilidade maior. Deve estar isento de areias ou pedregulhos e de húmus e outros materiais orgânicos, como gravetos e restos de vegetação, pois estes podem afetar a resistência final do material. A terra é removida a certa profundidade, para evitar as impurezas acima citadas e por apresentar normalmente um grau de umidade satisfatório. A massa é preparada por meio de esfrelamento do solo, pulverização de água, com cuidado para não formar "caroços" e seguido de um amassamento, que pode ser realizado com as mãos ou com os pés. A operação só termina após a obtenção de uma massa homogênea, plástica e não aderente às mãos.

Em alguns casos foram acrescentados à massa aditivos ou outros componentes, como por exemplo, a cal, a fibra vegetal e o estrume de animais. Contemporaneamente se utiliza o esterco de animais, principalmente de gado bovino e eqüino, na argamassa com o intuito de propiciar uma melhor resistência pela presença das fibras.

Após a amarração da trama, a massa previamente preparada é transportada até o local do seu lançamento, onde dois trabalhadores taieiros se colocam em lados opostos da trama e com as mãos pegavam uma quantidade de barro que concomitantemente era prensado energeticamente contra a trama. O barro pode ser prensado também com

as mãos, de apenas um dos lados, por apenas um taapeiro, que depois preenche do outro lado os vazios, mas este tipo de preenchimento dos vãos é menos eficiente que os de ambos os lados. Desta fase executiva que utiliza o arremesso e prensamento manual surgiram os nomes como taipa de mão, taponar, pescoção ou sopapo. O tempo de secagem de uma parede, que varia de 15 a 20 centímetros de espessura, é de aproximadamente um mês, quando então pode receber revestimentos, também utilizando a terra para ter aderência à parede.

As paredes de taipa de mão são empregadas internamente ou externamente. Na arquitetura colonial paulista predominou a utilização em divisórias internas, associadas à taipa de pilão para as paredes externas. Neste caso os esteios aparecem como moldura interna para suportar a parede de taipa de mão.

Após a execução da cobertura e a taipa se apresentar seca o suficiente para aderência de revestimentos, este era executado com terra, areia e estrume de animais, e quando possível com a cal. A primeira camada com mais solo e menos areia e aglomerantes e as demais com menos solo e mais areia e aglomerante. Esta variação do traço permite uma melhor aderência à base.

Esta técnica predominou na Arquitetura Paulista do período Colonial devido à dificuldade de obtenção de pedra nos campos de Piratininga, pois as jazidas se encontram a profundidades que só por meio de sondagens foram detectadas posteriormente. Mas as taipas também são encontradas em outras regiões, como exemplo Goiás e Minas Gerais.



**Figura 1 – Residência de taipa de mão construída no início do século XX– Itu – São Paulo**  
**Fonte: Pisani (2005)**



**Figura 2 – Detalhe da taipa de mão interna – Residência em Itu – São Paulo**

**Fonte: Pisani (2005)**

A partir de 1850 os tijolos maciços começam a aparecer em construções Paulistas e no Município de São Paulo há uma campanha pública para se evitar as construções de taipa devido as constantes enchentes que a cidade sofria e o risco de desmoronamentos das construções de terra. Apesar da entrada das alvenarias de tijolos maciços na arquitetura paulista, as taipas foram empregadas até a década de 40 do século passado. As figuras 1 e 2 mostram uma residência típica da cidade de Itu, no Estado de São Paulo, provavelmente de 1910.

Segundo Pisani (2003) atualmente as taipas de mão são empregadas nas zonas rurais em construções rústicas ou técnica alternativa nas edificações das classes de baixo poder aquisitivo. Ainda é encontrada praticamente em todos os Estados Brasileiros, mas a técnica é muito rudimentar e, normalmente não possui as características de estabilidade, durabilidade e conforto das elaboradas no período colonial, acima descrita. Por este motivo é aconselhável deixar a denominação de **"pau a pique"**, que é o termo mais conhecido no Brasil contemporâneo, para as construções populares e de menor resistência e de **"taipa de mão"** para as técnicas do período colonial e as projetadas e construídas com técnicas esmeradas atualmente. A figura 3 mostra uma residência popular contemporânea na Bahia executada em pau a pique.



**Figura 3 – Residência popular em pau a pique na Bahia**  
**Fonte: Pisani (2003)**

Pesquisas nas construções populares contemporâneas de pau a pique encontradas no Estado de São Paulo foram detectadas as seguintes características:

- A seleção do barro não é muito criteriosa, podendo ser encontrado argilas muito escuras, com grande quantidade de material orgânico, que comumente possui resistência mecânica e à erosão menores;
- As coberturas são feitas com madeiras roliças ou caibros, taquaras e ripas, misturadas ou não, apoiadas diretamente na parede, formando apenas uma água ou sobre pau de cumeeira, quando as paredes externas são de oitão;
- O material de entelhamento pode ser de palha ou telhas cerâmicas, mas também se encontram casas cobertas com lonas, plásticos e outros materiais reciclados impermeáveis, ocorrendo muitos vazamentos e péssimo isolamento termo-acústico;
- As paredes são aparentes e mal barreadas, ficando sujeitas à presença de insetos nos vãos das juntas de dilatação entre o barro e a madeira.

### **3. PROJETO E CONSTRUÇÃO DA POUSADA DA RPPN RESERVA DOS INDAIÁS - SÍTIO PRIMAVERA – SÃO LUIZ DO PARAITINGA – SP.**

A RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural foi assumida pelo Arquiteto Fábio Canteiro com o desejo de vivenciar e conhecer profundamente o local com floresta, nascentes, riachos e biodiversidade e recuperar parte danificada devido aos usos inadequados anteriores.

Para que a preservação e conservação ambiental fossem alcançadas e se tornassem duradouras, foram objetivos dos projetos de ocupação: a educação ambiental para as comunidades da região; projeto e construção com baixo impacto ambiental e atividades econômicas sustentáveis para a manutenção da RPPN e local de pesquisas científicas e acadêmicas ligadas a Universidades e ONGs.

Na área do sítio Primavera foram encontradas muitas pedras de basalto em decomposição, com “miolo” escuro ferroso e camadas externas porosas de cor alaranjada, diâmetro variando de 30 a 100 centímetros.

Como a quantidade de pedras no local das edificações da pousada era grande, foi suficiente para a construção do arrimo de 2 a 3 metros de altura, permeável, que segura o patamar onde os edifícios da pousada foram erguidos. Esta rocha, classificada como basalto alterado em decomposição foi encontrada em decorrência de corrida de lama após chuvas intensas e contínuas, ocorridas em anos anteriores. (figura 4)

Um riacho nasce na cota 1025 do terreno e recebe a contribuição de várias nascentes em seu percurso dentro do sítio, o que aumenta muito a vazão de água. A água é potável e se oxigena continuamente por meio de pequenas cachoeiras.

A mata existente foi preservada e possui exemplares de manacás da serra, embaúbas, indaiás, juçaras ou jiçaras (palmito nativo), cedro, canafístula, bromélias, heliconias, musáceas, erithrinas, olho de cabra, ipê amarelo e várias outras espécies nativas.

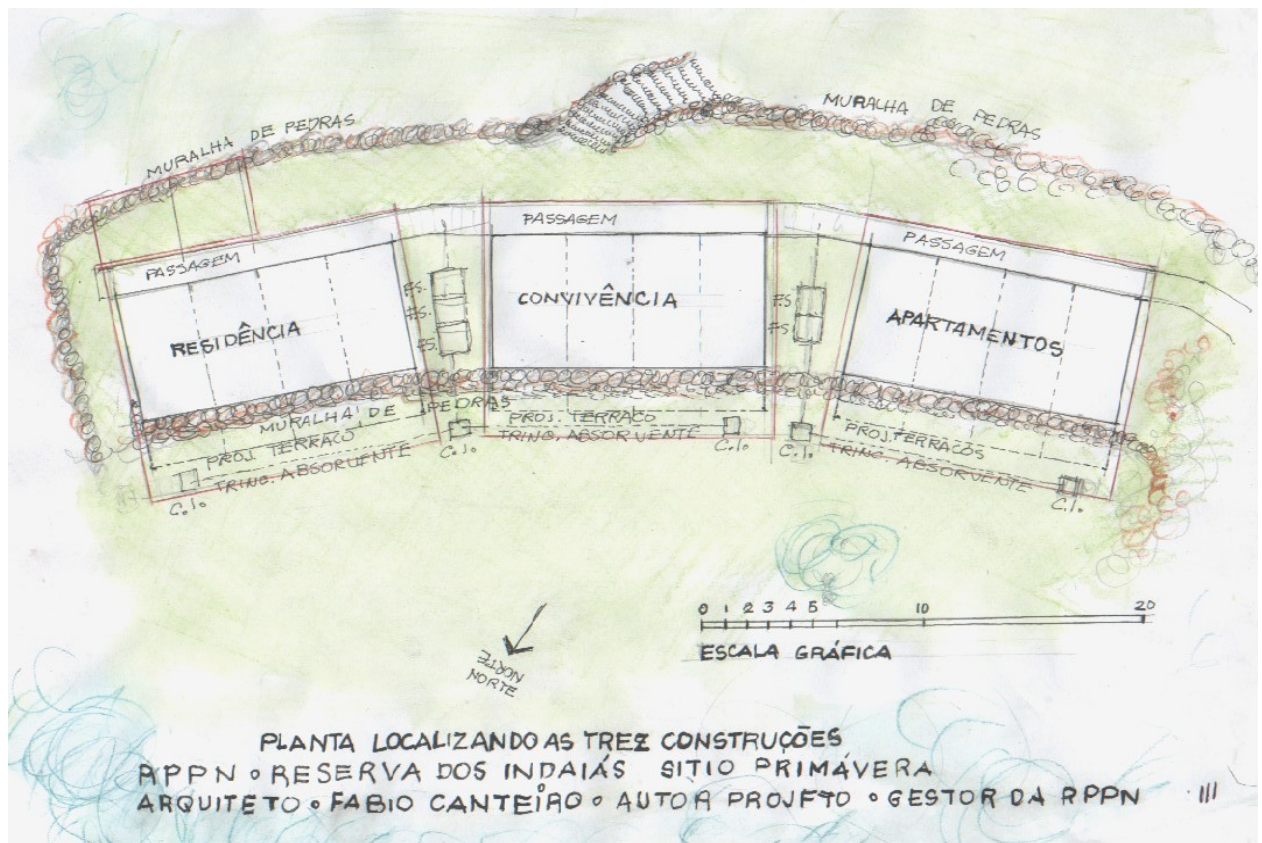




**Figura 4 – Implantação geral Fonte: Canteiro (2005)**

Para a elaboração do projeto foram levadas em consideração as seguintes condicionantes, algumas orientadas pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis:

- Construir apenas na área desmatada anteriormente, para não prejudicar a vegetação existente;
- Posicionar os ambientes de forma a ter ventilação e iluminação naturais e adequadas aos usos, com as faces da varanda voltadas para o norte, para minimizar o uso de energia com o conforto (figura 5);
- Privilegiar a vista para a mata Atlântica nativa por meio de uma varanda que está em balanço sobre o muro de arrimo;
- Utilizar técnicas construtivas conhecidas e reconhecidas no local com materiais naturais para que não só o projeto, mas também a construção possa ser uma referência de como fazer arquitetura com poucos recursos econômicos, de qualidade plástica e impactando o menos possível.
- Utilizar a água potável do riacho existente, sem prejudicar o fluxo do regime hidrológico local;



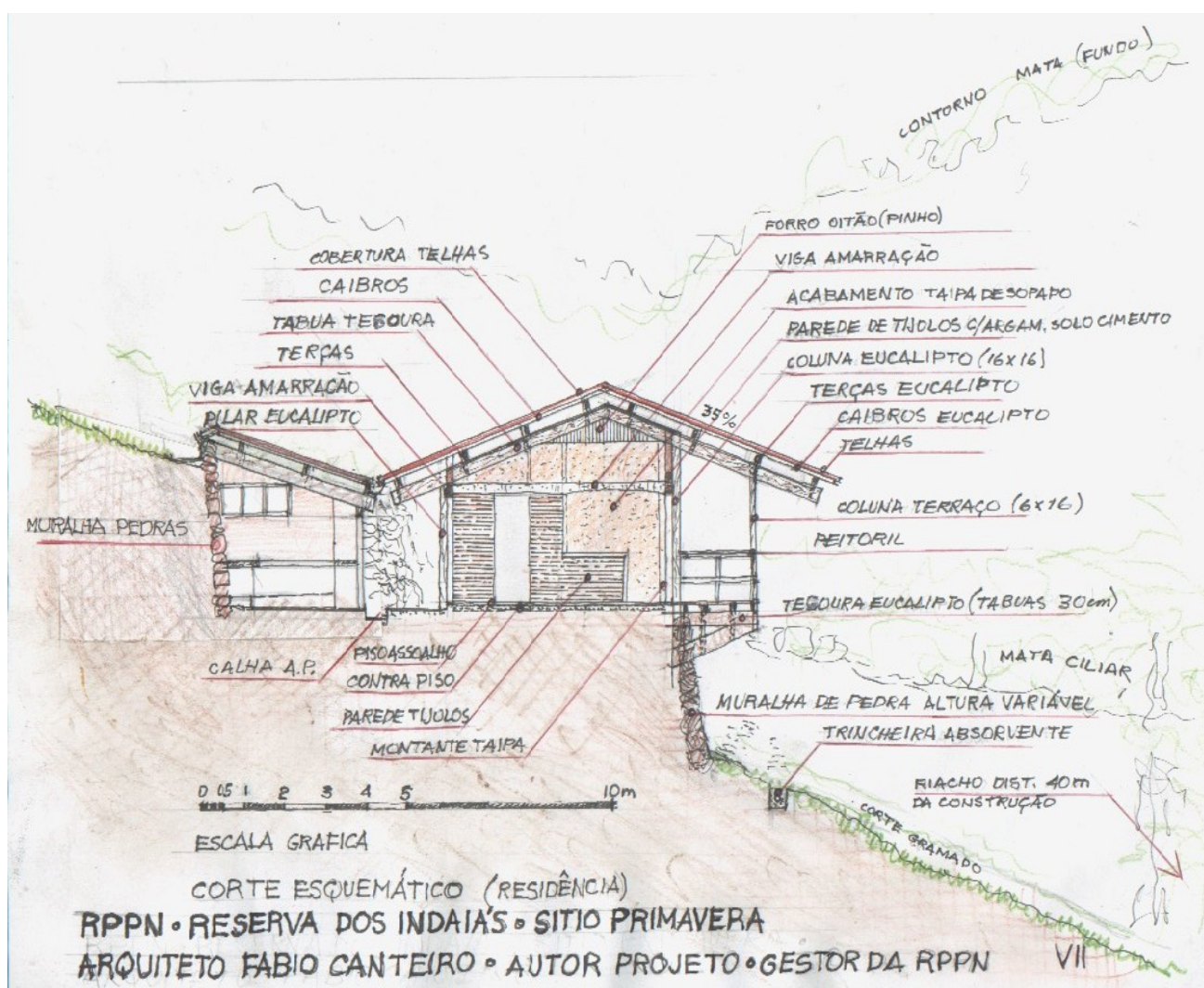
**Figura 5 – Implantação da Pousada**  
**Fonte: Canteiro (2005)**

As técnicas construtivas utilizadas foram:

- As fundações são indiretas por meio de estacas de concreto armado moldadas "in loco" denominadas popularmente como brocas com 20 cm de diâmetro, com baldrames de concreto armado e parte da edificação está apoiada sobre o arrimo de pedras brutas;
- A estrutura principal é constituída de uma "gaiola" de eucalipto citrodora, composta por pilares com 16 x 16 cm, frechais tipo sanduíche com tábuas de 30 x 3 cm. parafusadas, conforme fig.3;
- Paredes externas: constituídas de alvenarias aparentes de tijolos maciços comuns, executados com a espessura de meio tijolo ou 10 cm., com juntas desencontradas e assentados com argamassa de solo cimento (figura 6). Ressalta-se que:
  - A areia encontrada na área não deve ser removida, devido à preservação e à legislação nas RPPNs, que não permite para evitar assoreamentos;



- O solo empregado na execução da taipa de mão e argamassas foi o originado das escavações para fundações e valas para a passagem de tubulações, drenagens e infiltração, não gerando outros movimentos de terra;
- A areia e o cimento necessários para as outras etapas construtivas foram adquiridos no comércio local, na quantidade mínima possível.



**Figura 6 – Corte transversal.**  
**Fonte: Canteiro (2005)**



**Figura 7 – Estrutura de Madeira.**  
**Fonte: Canteiro (2005)**

- Paredes internas: taipa de mão, com a seguinte seqüência construtiva:
  - a. A trama dos paus a pique foi executada com madeira de troncos de aproximadamente cinco centímetros de diâmetro, com os manacás encontrados no local. Os manacás novos possuem aproximadamente quatro hastes, foram retirado três e deixado uma, resultando em um crescimento rápido da espécie após a poda. Para serem encaixadas foram enquadradas em pontaletes de eucalipto 10 x 10 cm. nas laterais e na parte superior foram encaixados nas vigas frechais tipo sanduíche. O espaçamento adotado foi de 25 centímetros entre as peças;
  - b. Colocação das varas (peças horizontais) elaboradas com tiras de bambu com aproximadamente 3 cm., pregados a cada 7,5 cm. intercalando os lados;
  - c. Elaboração de argamassa de solo, cimento e areia, na proporção em volume de 1:2:20 e amassamento até ficar homogênea e plástica (solo laterítico com óxido de alumínio em argila arenosa a pouco siltosa amarela);





**Figura 8 – Estrutura de madeira da taipa de mão. Fonte: Canteiro (2005)**



**Figura 9 – Prensamento da argamassa de barro na trama  
Fonte: Canteiro (2005)**

- d. Preenchimento dos vãos pelos dois lados concomitantes com a argamassa de barro; (figura 8 e 9)
  - e. Após secagem de dez a trinta dias, dependendo do clima, revestimento com a primeira demão de argamassa de solo, cimento e areia na proporção em volume de 1:2:8, com a espessura média de 1,5 cm.;
  - f. Segunda e terceira demão de revestimentos com argamassa de solo, cimento e areia na proporção em volume de 1:2:10, com espessura média de 1,0 cm.
  - g. Após secagem completa (aproximadamente dez dias, dependendo do clima) preenchimento das fissuras e trincas com pasta de gesso e água. Observou-se que com essa camada fina de gesso as pequenas fissuras e trincas muito comuns à taipa de mão não apareceram mais (15 meses de observação).
  - h. Pintura com solo fino peneirado e cal em duas demãos.
- Estrutura de cobertura com tesouras compostas de pernas e tirantes com sanduíche de tábuas de 30 x 3 cm., sobrepostas e parafusadas;
  - Entelhamento executado com telhas cerâmicas;
  - Forro inclinado de pinho, com tábuas de 10 cm. de largura, encaixes macho e fêmeo, pregado nas terças.
  - Piso de tábuas com 15 x 2,5 cm. parafusados com buchas, arrematadas com falsas cavilhas sobre lastro de concreto magro impermeabilizado nas áreas comuns e nas áreas molhadas lajotas cerâmicas sobre lastro de concreto magro impermeabilizado;
  - Instalações: todas aparentes, exceto as superiores (entre o telhado e o forro);  
 Água: do riacho;  
 Esgoto: Primário: tratado com fossa séptica e o líquido é distribuído em trincheiras absorventes (com pedras brutas com várias granulometrias). O esgoto secundário vai direto para as valas absorventes;
  - Escadas externas: arrimos dos degraus com pedras naturais, chão de terra batida. Passarelas com concreto magro e lajotas cerâmicas.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como se verifica na figura 10, o resultado arquitetônico do conjunto está totalmente integrado com a paisagem e a área construída se limitou à região mais degradada e desmatada e hoje se encontra em recuperação.

A construção da pousada ocasionou baixos impactos ambientais, comparada às técnicas tradicionais. O canteiro de obras e todas as operações necessárias para realizar a edificação e sua infra-estrutura também não deixaram degradações ambientais.

Os escorregamentos cessaram apesar das incidências de índices pluviométricos superiores ou iguais aos da época dos acidentes ocorridos. Os arrimos e sistemas de tratamento de esgoto e infiltração da água no solo para repor os sistemas subterrâneos estão funcionando e foram construídos com materiais naturais locais.



**Figura 10 – Vista geral da pousada Fonte: Canteiro (2005)**

As vedações de taipa de mão, associadas à estrutura de madeira e alvenarias de tijolos de barro comuns não apresentaram patologias e, como o projeto previa, estão cumprindo com eficiência as funções de resistência, isolamento termo-acústico e de vedação, além de atender também os objetivos estéticos e formais.

Atualmente o solo, água e vegetação na área adjacente a pousada se encontra menos degradada do que antes da intervenção. O processo de regeneração está acelerado e em poucos anos os objetivos almejados de harmonia: arquitetura e natureza estarão alcançados.

Todas as etapas de projeto e construção estão devidamente documentadas e sendo divulgadas nos meios acadêmicos e profissionais, objetivando posteriores pesquisas que poderão subsidiar novos projetos

arquitetônicos, pois as referências bibliográficas para arquitetura contemporânea no Estado de São Paulo, que utilizam a terra como matéria prima predominante, são parcas.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

BARRETO, Paulo Tedim. **Casas de Câmara e Cadeia**. Tese apresentada à Congregação da Faculdade Nacional de Arquitetura da Universidade do Brasil, para o concurso de livramento da cadeira de arquitetura no Brasil, Rio de Janeiro, s/ed, 1949.

CANTEIRO, Fábio. **Acervo Particular**. Projetos, desenhos e fotos do Sítio Primavera, São Luiz do Paraitinga, São Paulo, 2005.

CORONA, Eduardo e LEMOS, Carlos A.C. **Dicionário de Arquitetura Brasileira**. Edart, São Paulo, 1972.

PISANI, Maria Augusta Justi. **Acervo Particular**. 2005

PISANI, Maria Augusta Justi. Taipas: **A Arquitetura de Terra**. In: Sinergia – Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo, São Paulo, v.5, n.1, 2004.

PISANI, Maria Augusta Justi. **Taipas**. In: COLLET, Gilda B. et alli. Relatório de Pesquisa: Promoção do Desenvolvimento Sustentável: Comunidades do Semi-Árido, MACKPESQUISA: São Paulo, 2003.

SCHMIDT, Carlos Borges. **Construções de taipa**: alguns aspectos de seu emprego e da sua técnica. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1946.

VASCONCELLOS, Sylvio de Carvalho. Arquitetura no Brasil: **Sistemas Construtivos**. 4ª. Ed. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, 1961.

---

<sup>i</sup> Arquiteto e Urbanista, Professor Adjunto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Autor e gestor da RPPN Reserva dos Indaiás em São Luiz do Paraitinga – Estado de São Paulo.

<sup>ii</sup> Arquiteta e Urbanista. Especialista em Patrimônio Histórico e Obras de Restauro pela FAUUSP-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, Mestre e Doutora em Engenharia civil e urbana pela EPUSP-Escola Politécnica da USP, Professora da FAU Belas Artes de SP e da FAU Mackenzie.